Digital I/O Coupler Ex e / Ex i
9413/21-210-84-FF
FISCO Field Device
DO NOT OPEN WHILE ENERGIZED
PLEASE WAIT 4 MINUTES TO OPEN THE EQUIPMENT AFTER TURNING OFF
+ - + -
24V DC
+ - + -
BUS
SHIELD

Digital I/O-Koppler (4-Leiter)

Reihe 9413/21

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Angaben 3
1.1 Hersteller 3
1.2 Angaben zur Betriebsanleitung 3
1.3 Weitere Dokumente 3
1.4 Konformität zu Normen und Bestimmungen 3
2 Erläuterung der Symbole 4
2.1 Symbole in der Betriebsanleitung 4
2.2 Warnhinweise 4
2.3 Symbole am Gerät 5
3 Sicherheitshinweise 5
3.1 Aufbewahrung der Betriebsanleitung 5
3.2 Sichere Verwendung 5
3.3 Umbauten und Änderungen 6
4 Funktion und Geräteaufbau 6
4.1 Funktion 6
4.2 Geräteaufbau 7
5 Technische Daten 8
6 Projektierung 13
7 Transport und Lagerung 13
8 Montage und Installation 14
8.1 Maßangaben / Befestigungsmaße 14
8.2 Montage / Demontage, Gebrauchslage 15
8.3 Installation 15
9 Parametrierung und Inbetriebnahme 18
10 Betrieb 19
10.1 Betrieb 19
10.2 Anzeigen 28
10.3 Fehlerbeseitigung 28
11 Instandhaltung, Wartung, Reparatur 29
11.1 Instandhaltung 29
11.2 Wartung 29
11.3 Reparatur 30
11.4 Rücksendung 30
12 Reinigung 30
13 Entsorgung 30
14 Zubehör und Ersatzteile 30

DE

1 Allgemeine Angaben

1.1 Hersteller

R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg
Germany

Tel.: +49 7942 943-0
Fax: +49 7942 943-4333
Internet: www.stahl-ex.com
E-Mail: info@stahl.de

1.2 Angaben zur Betriebsanleitung

ID-Nr.:	162001 / 941360310010
Publikationsnummer:	2015-06-22·BA00·III·de·03

Die Originalbetriebsanleitung ist die englische Ausgabe.
Diese ist rechtsverbindlich in allen juristischen Angelegenheiten.

1.3 Weitere Dokumente

- Datenblatt

Dokumente in weiteren Sprachen, siehe www.stahl-ex.com.

1.4 Konformität zu Normen und Bestimmungen

Siehe Zertifikate und EG-Konformitätserklärung: www.stahl-ex.com.
Das Gerät verfügt über eine IECEx-Zulassung. Siehe IECEx-Homepage:
http://iecex.iec.ch/
Weitere nationale Zertifikate stehen unter dem folgenden Link zum Download bereit:
http://www.r-stahl.com/downloads/certificates.html.

DE

2 Erläuterung der Symbole

2.1 Symbole in der Betriebsanleitung

Symbol	Bedeutung
	Tipps und Empfehlungen zum Gebrauch des Geräts
	Gefahr allgemein
	Gefahr durch explosionsfähige Atmosphäre
	Gefahr durch spannungsführende Teile

2.2 Warnhinweise

Warnhinweise unbedingt befolgen, um das konstruktive und durch den Betrieb bedingte Risiko zu minimieren. Die Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

- Signalwort: GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT, HINWEIS
- Art und Quelle der Gefahr/des Schadens
- Folgen der Gefahr
- Ergreifen von Gegenmaßnahmen zum Vermeiden der Gefahr bzw. des Schadens

	GEFAHR Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen.
	WARNUNG Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen führen.
	VORSICHT Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu leichten Verletzungen bei Personen führen.

HINWEIS Vermeidung von Sachschaden Nichtbeachtung der Anweisung kann zu einem Sachschaden am Gerät und/oder seiner Umgebung führen.

2.3 Symbole am Gerät

Symbol	Bedeutung
CE 0158 05594E00	CE-Kennzeichnung gemäß aktuell gültiger Richtlinie.
Ex 02198E00	Stromkreis gemäß Kennzeichnung für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert.

3 Sicherheitshinweise

3.1 Aufbewahrung der Betriebsanleitung

- Betriebsanleitung sorgfältig lesen.
- Betriebsanleitung am Einbauort des Geräts aufbewahren.
- Mitgeltende Dokumente und Betriebsanleitungen der anzuschließenden Geräte beachten.

3.2 Sichere Verwendung

Vor der Montage

- Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung lesen und beachten!
- Sicherstellen, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung vom zuständigen Personal voll verstanden wurde.
- Gerät nur bestimmungsgemäß und nur für den zugelassenen Einsatzzweck verwenden.
- Bei Betriebsbedingungen, die durch die technischen Daten des Geräts nicht abgedeckt werden, unbedingt bei der R. STAHL Schaltgeräte GmbH rückfragen.
- Für Schäden, die durch fehlerhaften oder unzulässigen Einsatz des Geräts sowie durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, besteht keine Haftung.

Bei Montage und Installation

- Nationale Montage- und Errichtungsvorschriften beachten (z.B. IEC/EN 60079-14).
- Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Bei Installation und im Betrieb die Angaben (Kennwerte und Bemessungsbetriebsbedingungen) auf Typ- und Datenschildern sowie die Hinweisschilder am Gerät beachten.
- Vor Installation sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Stromkreise der Zündschutzart "Ex i", die mit Stromkreisen anderer Zündschutzarten betrieben wurden, dürfen danach nicht mehr als Stromkreise der Zündschutzart "Ex i" betrieben werden.

Wartung, Reparatur, Inbetriebnahme

- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt ist.
- Arbeiten am Gerät, wie Installation, Instandhaltung, Wartung, Störungsbeseitigung, nur von dazu befugtem und entsprechend geschultem Personal durchführen lassen.
- Nur Wartungsarbeiten bzw. Reparaturen durchführen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.

DE

3.3 Umbauten und Änderungen

	GEFAHR Explosionsgefahr durch Umbauten und Änderungen am Gerät! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen. • Gerät nicht umbauen oder verändern.
	Für Schäden, die durch Umbauten und Änderungen entstehen, besteht keine Haftung und keine Gewährleistung.

4 Funktion und Geräteaufbau

	GEFAHR Explosionsgefahr durch zweckentfremdete Verwendung! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen. • Gerät nur entsprechend den in dieser Betriebsanleitung festgelegten Betriebsbedingungen verwenden. • Gerät nur entsprechend dem in dieser Betriebsanleitung genannten Einsatzzweck verwenden.

4.1 Funktion

Einsatzbereich

Der Digital I/O-Koppler dient zum Anschluss von eigensicheren Kontakten oder NAMUR-Initiatoren und eigensicheren Magnetventilen oder Leuchtmeldern an einen Foundation Fieldbus H1.FF. Er ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1, 2, 21 und 22 und im sicheren Bereich zugelassen.

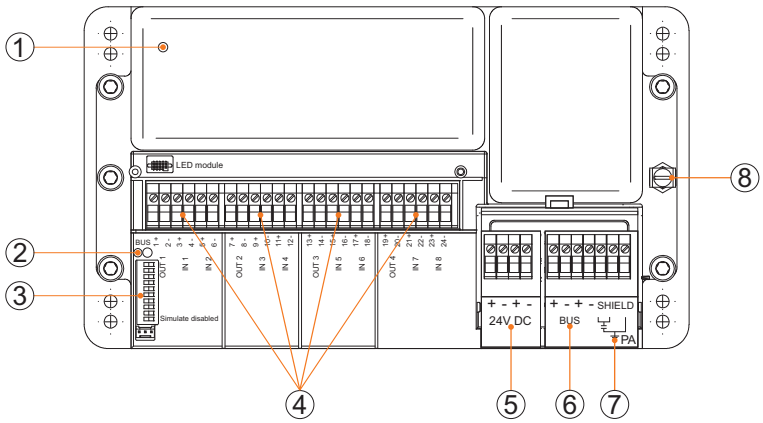
Arbeitsweise

Function-Blocks für DI, DO, MDI, MDO, AI (Frequenz), CI (Zähler) und Logik (AND, OR, NOT) sind integriert. Der Digital I/O-Koppler wird extern mit Hilfsenergie versorgt (4-Leiter-Gerät), der Feldbus ist wahlweise eigensicher (FISCO) oder nicht eigensicher zu betreiben.

DE

4.2 Geräteaufbau

4.2.1 Digital I/O-Koppler

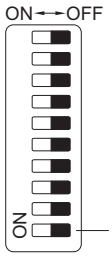


10512E00

#	Gerätelement	Beschreibung
1	LED "BUS PWR"	LED Anzeige der Busversorgungsspannung
2	LED "BUS"	LED Anzeige Feldbus Kommunikation
3	DIP-Schalter	Simulation der Ausgangswerte
4	Anschlussklemmen "IN" und "OUT"	Anschluss der Sensoren und Aktoren
5	Anschlussklemmen "24 V DC"	Anschluss der Hilfsenergie
6	Anschlussklemmen Feldbus	Anschluss für ankommenden Feldbus (nicht-Ex oder Ex i) Anschluss für abgehenden Feldbus oder externen Terminator
7	Anschlussklemmen "SHIELD"	Anschluss des Kabelschirmes der Busleitung
8	Erdungsbolzen	Anschlussstelle des Potentialausgleichs

4.2.2 DIP-Schalter "Simulate"

Es ist nur der DIP-Schalter "Simulate" mit einer Funktion belegt.

	Gerätelement	Beschreibung
 14974E00	DIP-Schalter	Stellungen ON: Ausgangswert wird für Tests simuliert OFF: Stellung für Normalbetrieb

DE

5 Technische Daten

Explosionsschutz

Global (IECEx)

Gas und Staub	IECEx PTB 13.0038
	Ex e mb [ia IIC Ga] IIC T4 Gb
	Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T65 °C Db IP 65

Europa (ATEX)

Gas und Staub	PTB 07 ATEX 2029
	Ⓔx II 2 (1) G Ex e mb [ia IIC Ga] IIC T4 Gb
	Ⓔx II 2 (1) D Ex tb [ia IIIC Da] IIIC T65 °C Db IP 65

Bescheinigungen und Zertifikate

Bescheinigungen	IECEx, ATEX, Brasilien (INMETRO), Indien (PESO), Kanada (FM), Kasachstan (TR), Russland (TR), Serbien (SRPS), USA (FM), Weißrussland (TR)

Weitere Parameter

Installation	in Zonen 1, 2, 21, 22 und im sicheren Bereich
Weitere Angaben	siehe jeweilige Bescheinigung und Betriebsanleitung

Sicherheitstechnische Daten

Ex i Feldbus

Spezifikation

	FISCO (IEC 60079-27)	Entity	
	Ex ia IIC / IIB	Ex ia IIC	Ex ia IIB
Max. Spannung U_i	17,5 V DC	24 V DC	24 V DC
Max. Strom I_i für IIC / IIB	380 mA	360 mA	380 mA
Max. Leistung P_i für IIC / IIB	5,32 W	1,04 W	2,58 W
innere Kapazität C_i	5 nF	5 nF	5 nF
innere Induktivität L_i	10 µH	10 µH	10 µH

Ex i Binäreingang

Spezifikation	Ex ia IIC / IIB			
Max. Spannung U_o	9,56 V			
Max. Strom I_o	10,9 mA			
Max. Leistung P_o	25,9 mW			
Max. anschließbare Kapazität C_o				
IIC	0,5 mF	0,75 mF	1,2 mF	2,1 mF
IIB	2,7 mF	3,9 mF	6,3 mF	12 mF

Explosionsschutz

Max. anschließbare Induktivität L_o				
IIC / IIB	100 mH	10 mH	1 mH	0,1 mH
Ex i Binärausgang				
Spezifikation	Ex ia IIC / IIB			
Max. Spannung U_o	27,4 V			
Max. Strom I_o	100 mA			
Max. Leistung P_o	680 mW			
Max. anschließbare Kapazität C_o				
IIC	50 nF	65 nF	82 nF	
IIB	255 nF	355 nF	672 nF	
Max. anschließbare Induktivität L_o				
IIC	0,8 mH	0,5 mH	0,2 mH	
IIB	12 mH	1 mH	0,1 mH	
Isolationsspannung U_m	253 V			
	Weitere Angaben und Wertekombinationen, siehe Bescheinigung			

Technische Daten

Elektrische Daten

Hilfsenergie				
Versorgung	extern			
Nennspannung U_N	24 V DC			
Spannungs-bereich	17 ... 32 V			
Max. Nennstrom-aufnahme	(Eingänge kurzgeschlossen, Ausgänge Volllast, LED Modul installiert)			
	bei 17 V	bei 22 V	bei 24 V	bei 28 V
	200 mA	150 mA	140 mA	120 mA
Max. Stromaufnahme bei Unterspannung	300 mA bei 12 V			
Betriebsanzeige	LED grün "PWR"			
Verpolschutz	ja			

DE

Technische Daten

Galvanische Trennung	
Prüfspannung gemäß EN 50020	
Eingänge, Ausgänge zu Feldbus	1,5 kV AC
Eingänge zu Ausgänge	500 V AC
Eingänge, Ausgänge untereinander	keine
Externe Versorgung zu Eingängen, Ausgängen, Feldbus	1,5 kV AC
Feldbus	
Ausführung	Ex i oder nicht-Ex i (Ex e)
Spezifikation	IEC 61158-2
Spannungs-bereich	9 ... 32 V
Max. Nennstrom-aufnahme	12 mA
Max. Fehlerstrom	17 mA
Betriebsanzeige	LED grün "PWR"
Anzeige Kommunikation	LED grün "TRUNK"
Binäreingänge, Ex i	
Anzahl Kanäle	8
Eingangssignal	gemäß EN 60947-5-6 (NAMUR)
Strom für EIN / AUS	≥ 2,1 mA / ≤ 1,2 mA
Max. Schaltfrequenz Eingang 1 und 2	als Frequenzeingang (ohne Fehlererkennung) 3 ... 20 kHz
Leerlaufspannung	8,7 V
Kurzschlussstrom	7,25 mA
Max. Leitungs-widerstand	20 Ω
Innenwiderstand	1200 Ω

Technische Daten

Binärausgänge, Ex i	
Anzahl Kanäle	4
Leerlaufspannung	23,5
Innenwiderstand	≤ 340 Ω
Min. Einschalt-strom (0 ... 50 ms)	30 mA
Min. Haltestrom (> 50 ms)	15 mA
Max. Schaltfrequenz	10 Hz
Max. Leitungs-widerstand	20 Ω
Erdung	
Geräteerdung	Über Erdungsbolzen M6
Direkte Erdung Feldbus Kabelschirm	Über Klemme "SHIELD" oder externe Erdungsschiene
Kapazitive Erdung Feldbus Kabel-schirm 3,3 nF	Über Klemme "SHIELD"
Fehlererkennung	
Ausfall zyklische Buskommunika-tion	LED rot "BUS"
Binäreingang	
Drahtbruch	I < 0,05 ... 0,35 mA
Kurzschluss	R < 100 Ω ... 360 Ω
Überwachung, abschaltbar	Ja (Transducer Block Parameter)
Binärausgang	
Drahtbruch	R > 26 k Ω
Kurzschluss	R < 90 k Ω
Überwachung / Prüfstrom, abschaltbar	Ja (Transducer Block Parameter)
Elektromagnetische Verträglichkeit	geprüft nach folgenden Normen und Vorschriften EN 61326 (IEC/EN 61000-4-1...--6 und 11; EN 55022 Class B) NAMUR NE21 (IEC/EN 61000-4-1...--6 und 11; EN 55022 Class B)
MTBF (nach SN 29500)	ca. 20 Jahre (bei 40 °C)

DE

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Umgebungs-temperatur	ohne Gehäuse: -20 ... +65 °C
Lagertemperatur	-20 ... +65 °C
Maximale relative Luftfeuchte	≤ 95% (keine Betauung)
Vibration, sinusförmig (IEC EN 60068-2-6)	2 g (9 ... 200 Hz) 4 g (2 ... 200 Hz)
Schock, halbsinusförmig (IEC EN 60068-2-27)	15 g (11 ms) 25 g (6 ms)

Mechanische Daten

Gewicht	ca. 1,5 kg
Schutzart ohne Gehäuse	IP30 / IP20
Gehäusematerial	PA6
Brandfestigkeit (UL-94)	HB
Software	
Testversion	ITK 5.1
Funktionen	
FF stack	Softing
Funktionsblock für FF	DO, DI, MDO, MDI, AI, CI, MDO, MDI, LTB

Montage / Installation

Einbaubedingungen	
Montageart	auf DIN Schiene gem. EN 50022 (NS35/15; NS35/7,5) (optionales Zubehör) oder Montageplatte
Einbaulage	Senkrecht oder waagerecht
Feldgeräte-Koppler im Standard-Gehäuse	

Ausführung

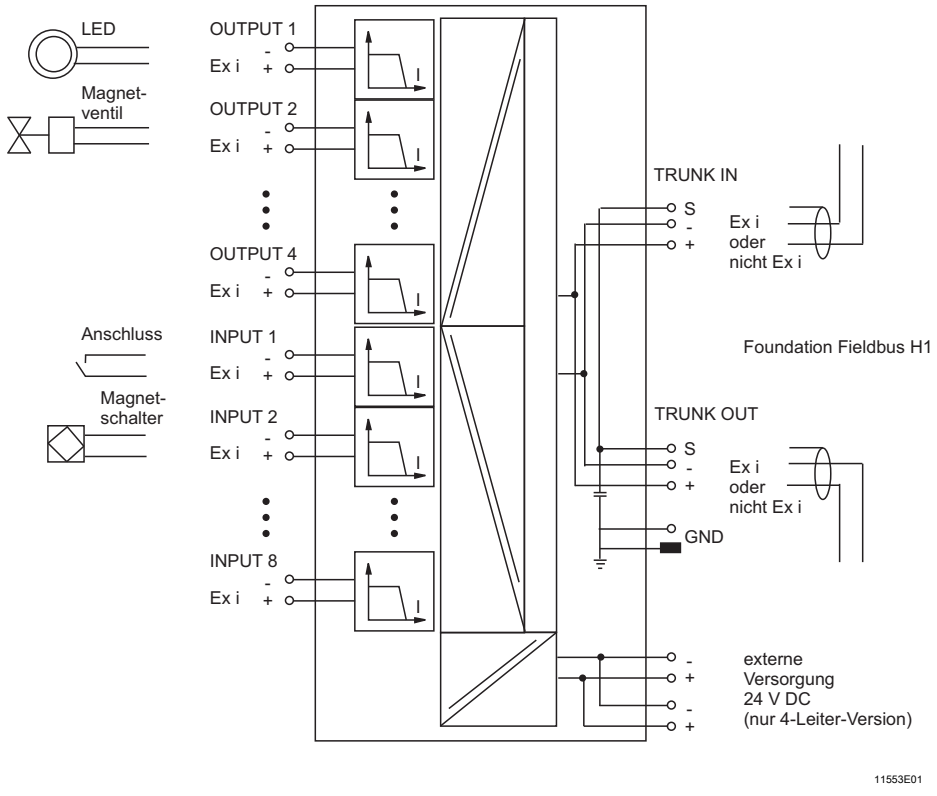
Material	Gehäusereihe	Feldgeräte-Koppler
Polyester	8146/.S71	9413/21-221-84
Edelstahl	8125/.073	9413/21-222-84

Schutzart	IP66
Anschlusstechnik	
Schraubklemme	flexibel oder starre Leitungen: 0,2 ... 2,5 mm^2 flexibel mit Aderendhülse: 0,25 ... 1,5 mm^2

DE

Technische Daten

Anschlussplan



Weitere technische Daten, siehe www.stahl-ex.com.

6 Projektierung

EX	**GEFAHR**
	Explosionsgefahr durch zu hohe Temperatur im Schaltschrank! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen! • Schaltschrank so aufbauen und einrichten, dass er immer innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs betrieben wird.

7 Transport und Lagerung

- Gerät nur in Originalverpackung transportieren und lagern.
- Gerät trocken (keine Betauung) und erschütterungsfrei lagern.
- Gerät nicht stürzen.

DE

8 Montage und Installation

Das Gerät ist für den Einsatz in gasexplosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 und 2, in staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 21 und 22 sowie auch im sicheren Bereich zugelassen.

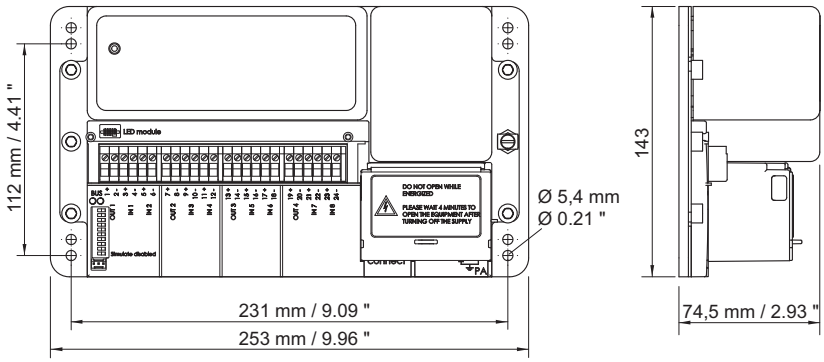
	GEFAHR Explosionsgefahr bei Installation ohne zugelassenes Feldgehäuse! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen! • Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 1, 2, 21 oder 22) in ein Gehäuse einbauen, das die Anforderungen der IEC/EN 60079-15 oder der IEC/EN 60079-31 erfüllt.

	GEFAHR Explosionsgefahr durch falsche Installation des Geräts! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen. • Installation strikt nach Anleitung und unter Berücksichtigung der nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften durchführen, damit der Explosionsschutz erhalten bleibt. • Das elektrische Gerät so auswählen bzw. installieren, dass der Explosionsschutz aufgrund äußerer Einflüsse nicht beeinträchtigt wird, z. B. Druckbedingungen, chemische, mechanische, thermische, elektrische Einflüsse sowie Schwingungen, Feuchte, Korrosion (siehe IEC/EN 60079-14). • Gerät nur durch geschultes und mit den einschlägigen Normen vertrautes Fachpersonal installieren lassen.

DE

8.1 Maßangaben / Befestigungsmaße

Maßzeichnungen (alle Maße in mm / Zoll) – Änderungen vorbehalten



11551E00

Digital I/O-Koppler

8.2 Montage / Demontage, Gebrauchslage

8.2.1 Montage Digital I/O-Koppler

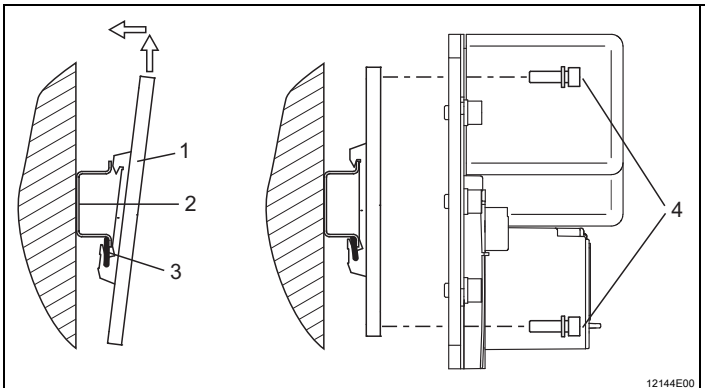
Gebrauchsbaulage

- Waagrecht oder senkrecht

Montage mit Schrauben

- Mit Schrauben M5, Lochabstände: siehe Kapitel "Maßangaben / Befestigungsmaße".

Montage mit Hutschienen-Montageset



- Montageplatte (1) von unten an Hutschiene (2) ansetzen.
  Die Feder (3) muss hinter der Hutschiene liegen.
- Montageplatte kräftig nach oben drücken und auf die Hutschiene einrasten.
- Das Gerät mit 4 Schrauben M5 x 12 (4) auf der Montageplatte festschrauben.
- Demontage in umgekehrter Reihenfolge.

8.3 Installation

VORSICHT

Gefahr eines Stromschlags durch spannungsführende Teile!
Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen führen.

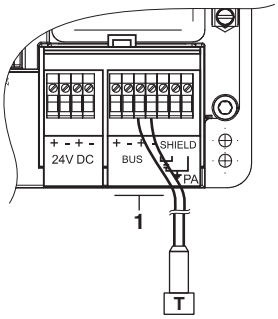
- Alle Anschlüsse spannungsfrei schalten.
- Anschlüsse gegen unbefugtes Schalten sichern.

Bei Betrieb unter erschwerten Bedingungen wie insbesondere auf Schiffen sind zusätzliche Maßnahmen zur korrekten Installation je nach Einsatzort zu treffen. Weitere Informationen und Anweisungen hierzu erhalten Sie gerne auf Anfrage von Ihrem zuständigen Vertriebskontakt.

DE

Abschlusswiderstand (Terminator)

Am Ende eines Feldbusses muss sich ein definierter Abschlusswiderstand befinden, um Signalreflektionen zu vermeiden. Falls das Gerät der letzte Teilnehmer am Trunk ist, muss an ihm ein Abschlusswiderstand (z.B. R. STAHL Feldbus Terminator, Reihe 9418) angeschlossen werden.



12145 E00

Kapazitive Erdung der Kabelschirme

Zur Ableitung von EMV-Störungen zum Erdpotential ist in dem Gerät ein Kondensator mit einer Kapazität < 10 nF eingebaut.
Bei Parallelschaltung mehrerer Geräte mit kapazitiver Schirmerdung darf die im Fehlerfall in den Kondensatoren gespeicherte Energie die zulässigen Grenzwerte nach IEC/EN 60079-11 nicht überschreiten.
Für die Ermittlung der gespeicherten Energie muss die maximal zulässige Busspannung berücksichtigt werden.

Gerät erden

- Anschlusskabel für den Potentialausgleich am Erdungsbolzen (4) anschließen.
- Anschlusskabel:
  minimaler Querschnitt: 2,5 mm^2
  maximale Länge: 0,5 m

Aktoren

Das Gerät hat leistungsreduzierte Ausgänge. Der zum Anzug des Aktors notwendige Strom wird im Schaltaugenblick zur Verfügung gestellt und nach einer festgelegten Zeit auf den Haltestrom reduziert. Die Aktorausgänge sind in der Zündschutzart Ex ia ausgeführt.

Sensoren

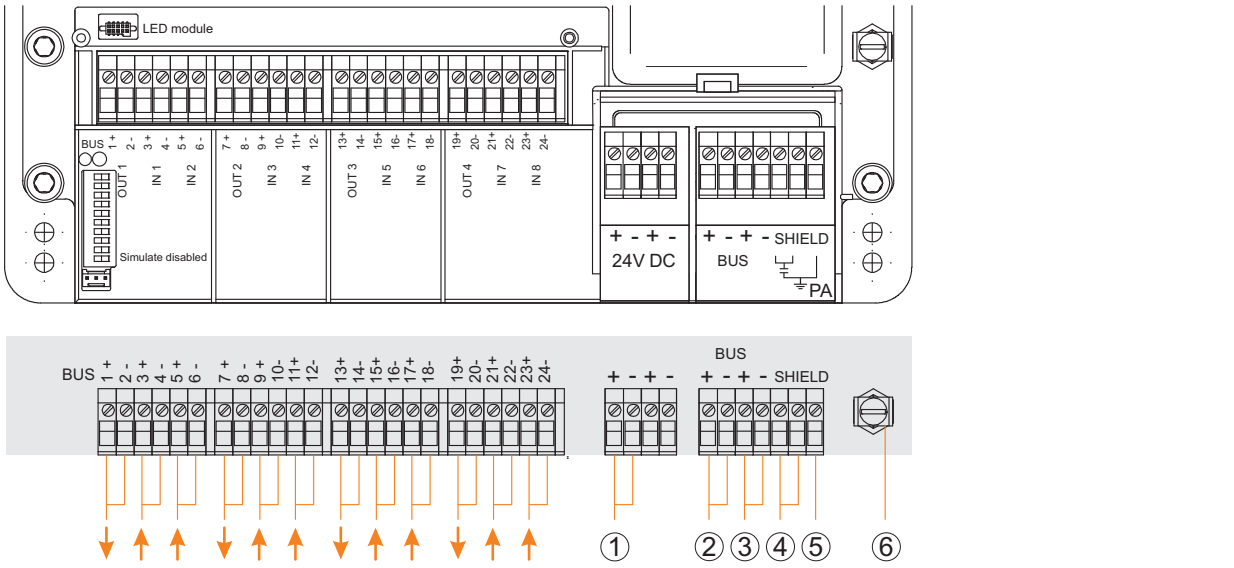
Das Gerät hat acht NAMUR-Sensoreingänge, wobei immer zwei Sensoren logisch einem Aktorausgang zugeordnet sind.
Die Sensoren melden die Endstellungen eines angeschlossenen Prozessventils zurück. Sie können aber auch unabhängig von den Aktor-Ausgängen andere Prozesswerte zurückmelden (z.B. Bedientaster, Molch-Endlagen,...).
Die Sensoreingänge sind in der Zündschutzart Ex ia ausgeführt.
Das Gerät liest 2 binäre Eingänge in 50 ms. Daher benötigt er 200 ms, um alle 8 binären Eingänge zu lesen.
Mit der "KEY INPUT"-Funktion (siehe Kapitel "Übersicht DI Function-Block und DI Transducer-Block") können sehr kurze Impulse erkannt werden.

8.3.1 Installation Digital I/O-Koppler

GEFAHR

Explosionsgefahr durch beeinträchtigten Explosionsschutz!
Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen!

- Gerät nicht mit eigensicheren Feldbussen (Ex i) betreiben, wenn es zuvor mit nicht-eigensicheren Feldbussen (Ex e) betrieben wurde.



10518E 00

Arbeitsschritt	Erläuterung
Allgemeine Information	• Leiter beim Abisolieren nicht beschädigen. • Die Isolierung der Leiter muss bis an die Klemme heranreichen. • Aderendhülsen mit geeignetem Crimpwerkzeug anbringen. • Abisolierlängen Klemmen: 7 mm • Anzugsdrehmomente Klemmen: 0,5 ... 0,6 mm
Externe Spannungsversorgung anschließen	Ex e Klemmen "24 V DC" (1)
Abgangsleitung der Spannungsversorgung anschließen	Ex e Klemmen "24 V DC" (1a)
Feldbus anschließen	• Feldbus nicht-Ex oder Ex i möglich. • Klemmen "BUS" (2).
Feldbus Terminator anschließen	• Nur erforderlich, wenn der Koppler der letzte Teilnehmer am Trunk ist. • Terminator nicht-Ex oder Ex i möglich. • Klemmen "BUS" (3).

Kabelschirm der Busleitung auflegen	Direkte Erdung • Rechte Klemme der Klemmen "SHIELD" (5).		
	Kapazitive Erdung • Die zwei linken Klemmen der Klemmen "SHIELD" (4).		
	• Kabelschirm durchgängig verbinden. • Kabelschirm an einer Stelle des Busstrangs erden.		
Gerät erden	• Anschlusskabel für den Potentialausgleich am Erdungsbolzen anschließen (6). • Anschlusskabel minimaler Querschnitt: 2,5 mm^2 maximale Länge: 0,5 m		
Aktoren anschließen	Anschlusskabel der Aktoren an Klemmen anschließen (siehe folgende Tabelle).		
	OUT 1	1 (+)	2 (-)
	OUT 2	7 (+)	8 (-)
	OUT 3	13 (+)	14 (-)
	OUT 4	19 (+)	20 (-)
Sensoren anschließen	Anschlusskabel der Sensoren an Klemmen anschließen (siehe folgende Tabelle).		
	IN 1	3 (+)	4 (-)
	IN 2	5 (+)	6 (-)
	IN 3	9 (+)	10 (-)
	IN 4	11 (+)	12 (-)
	IN 5	15 (+)	16 (-)
	IN 6	17 (+)	18 (-)
	IN 7	21 (+)	22 (-)
	IN 8	23 (+)	24 (-)

DE

9 Parametrierung und Inbetriebnahme

GEFAHR

Explosionsgefahr durch fehlerhafte Installation!
Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.
- Gerät vor der Inbetriebnahme auf korrekte Installation prüfen.
- Nationale Bestimmungen einhalten.

Vor Inbetriebnahme Folgendes sicherstellen:
- Montage und Installation sind korrekt durchgeführt.
- Gehäuse ist unbeschädigt.
- Kabel sind ordnungsgemäß eingeführt.

10 Betrieb

10.1 Betrieb

Nach Montage, Installation und Inbetriebnahme (siehe Kapitel "Montage und Installation" und "Parametrierung und Inbetriebnahme") ist der Digital I/O-Koppler betriebsbereit. Einschalten der Versorgungsspannung.

10.1.1 Allgemein

Konfigurieren des Netzwerks

i	Grundlage für die Konfiguration des Netzwerkes ist das Handbuch des Leitsystems. Auf der mitgelieferten CD-ROM befinden sich, die für die Konfiguration notwendigen Dateien, z. B.: *.ffo, *.sym, *.fhx, *.cff. Folgende Dateien sind auch auf der FOUNDATION FIELDBUS Webseite abrufbar: *.ffo, *.sym, *.cff. Ausführliche Beschreibung der Parameter, die dem Standard der FF-Spezifikation entsprechen, siehe AG-170 bzw. FF89x.

Standardadresse

i	Die Standardadresse des Geräts ist im Auslieferungszustand 33.

Übersicht der Kanäle

Das Gerät verfügt physikalisch über 4 Ausgänge und 8 Eingänge.
2 dieser 8 Eingänge können folgendermaßen genutzt werden:

- als binärer Eingang (DI)
- als Frequenzeingang (AI)
- als Impulszähler (CI)

Die Auswahl der Funktion erfolgt über die Einstellung des Kanals am entsprechendem Eingang.

Kanal	Beschreibung	Belegung der physikalischen Ein-Ausgänge
1 ... 4	DO_valve, Discrete Output	Ausgänge 1 ... 4, Eingänge 1 ... 8
5 ... 8	DO, Discrete Output	Ausgänge 1 ... 4
11 ... 18	DI, Discrete Input	Ausgänge 1 ... 8
21	MDI, Multiple Discrete Input	Ausgänge 1 ... 8
23	MDI, Multiple Discrete Input Logic	kein direkter Zugriff auf Eingänge
22	MDO, Multiple Discrete Output	Ausgänge 1 ... 4
24	MDO, Multiple Discrete Output Logic	kein direkter Zugriff auf Eingänge
31, 32	AI, Analoge Input	Eingänge 1 ... 2
41, 42	CI, Counter Input	Eingänge 1 ... 2
0, 100	Nicht belegt	–

Im Auslieferungszustand des Gerätes sind folgende Kanäle eingestellt:
- DO, belegt Kanäle 5 ... 8
- DI, belegt Kanäle 11 ... 18
- AI, nicht belegt (0)
- CI, nicht belegt (0)
- MDI, nicht belegt (0)
- MDO, nicht belegt (0)
- CALIB_DO_OUT_5...8, ON
- CALIB_DI_11..18, ON

Belegten Kanal als nicht belegt schalten

i	Soll ein vorher belegter Kanal als nicht belegt geschaltet werden, muss 0 oder 100 eingetragen werden.

Block in Modus "AUTO" schalten

i	Um einen Block in Modus "AUTO" zu schalten muss: • der Kanal richtig gesetzt sein • beim AI Funktionsblock der Parameter "LTYPE" auf "INDIRECT" gesetzt werden • der Schedule ins Gerät geladen sein

DE

Parameter eines Function-Blocks schreiben

i	Um einen Parameter eines Function-Blocks zu schreiben, muss der "TARGET MODE" des Blocks auf OOS (Out of Service) stehen.

Ausführungszeit (Execution-Time) der Function-Blocks

Kanal	Ausführungszeit
DO	100 ms
DI	20 ms
MDI	50 ms
MDO	50 ms
AI	30 ms
CI	50 ms

10.1.2 Gesamtübersicht: Zuordnung von Function-Blocks und Transducer-Blocks

i	Der Function-Block MDI 1 kann dazu genutzt werden, alle Eingänge (1 ... 8) zu lesen. Der Function-Block MDI kann auch, zusätzlich zu anderen Function-Blocks, dazu genutzt werden folgende Eingänge zu lesen: DO 1 ... 4 mit Kanal 1 ... 4, DI 1 ... 8, AI 1, 2, CI 1, 2.

i	Die Function-Blocks MDI 2 und MDO 2 arbeiten unabhängig von allen anderen Function-Blocks. Sie bilden die Schnittstelle zu den eingebetteten logischen Funktionen.

Anwendung	Physical IN / OUT	Transducer-Block (TB)	Function-Block (FB)	Kanal	Folgende Function-Blocks müssen Kanal 0 oder 100 zugeordnet sein
Ventil mit Rückmeldung	OUT 1 / IN 1, 2	DO_VALVE	DO 1	1	DI 1, 2, MDO 1, AI 1, 2, CI 1, 2
	OUT 2 / IN 3, 4	DO_VALVE	DO 2	2	DI 3, 4, MDO 1
	OUT 3 / IN 5, 6	DO_VALVE	DO 3	3	DI 5, 6, MDO 1
	OUT 4 / IN 7, 8	DO_VALVE	DO 4	4	DI 7, 8, MDO 1, 2
Ventil, LED, ...	OUT 1	DO	DO 1	5	MDO 1
	OUT 2	DO	DO 2	6	MDO 1
	OUT 3	DO	DO 3	7	MDO 1
	OUT 4	DO	DO 4	8	MDO 1
Kontakte, Näherungs-schalter	IN 1	DI	DI 1	11	DO 1 mit ch 1, AI 1, CI 1
	IN 2	DI	DI 2	12	DO 1 mit ch 1, AI 2, CI 2
	IN 3	DI	DI 3	13	DO 2 mit ch 2
	IN 4	DI	DI 4	14	DO 2 mit ch 2
	IN 5	DI	DI 5	15	DO 3 mit ch 3
	IN 6	DI	DI 6	16	DO 3 mit ch 3
	IN 7	DI	DI 7	17	DO 4 mit ch 4
	IN 8	DI	DI 8	18	DO 4 mit ch 4
Kontakte, Näherungs-schalter	IN 1 ... 8	MDI	MDI 1	21	–
Ventil, LED, ...	OUT 1 ... 8	MDO	MDO 2	22	DO 1 ... 4
wenn LTB genutzt wird	–	LOGIC	MDI 2	23	–
	–	LOGIC	MDO 2	24	–
Frequenz-eingang	IN 1	AI	AI 1	31	DO 1 mit ch 1, DI 1
	IN 2	AI	AI 2	32	DO 1 mit ch 1, DI 2
Zählereingang	IN 1	–	CI 1	41	DO 1 mit ch 1, DI 1
	IN 2	–	CI 2	42	DO 1 mit ch 1, DI 2

DE

10.1.3 Beschreibung des DO_Valve-Transducer-Blocks

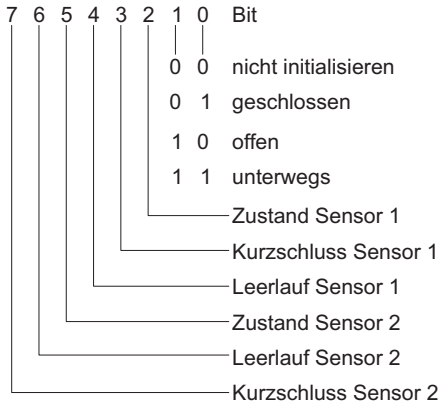
- geeignet für Magnetventilanwendungen
- zwei Näherungsschalter für jeden Magnetausgang
- die Eingangssignale weisen auf den ON/OFF-Zustand des Ventils hin

Parameter	Beschreibung
VALVE_MAN_1...4	Name des Ventil-Herstellers
ACTUATOR_MAN_1...4	Name des Antrieb-Herstellers
VALVE_SER_NUM_1...4	Seriennummer des zum Gerät gehörenden Ventils
VALVE_ID_1...4	Kennzeichnung des Ventils (Ventiltyp)
ACTUATOR_ID_1...4	Kennzeichnung des Antriebs (Antriebstyp)
TRAVEL_COUNT_1...4	Anzahl der Zyklen von OFFEN bis GESCHLOSSEN und von GESCHLOSSEN bis OFFEN. Der Zahlenbereich des TRAVEL_COUNT überschreitet die Speicherfähigkeit des EEPROM. Jeweils nach 100 Schreibzyklen wird der Wert im EEPROM gespeichert. Ist der TRAVEL_COUNT_LIM1...4 auf 0 eingestellt, wird nicht gezählt.
TRAVEL_COUNT_LIM_1...4	Begrenzung des Parameters TRAVEL_ COUNT. Bei 0 wird TRAVEL_COUNT_LIM nicht bearbeitet. Beim Überschreiten der LIMIT-Werte wird das entsprechende Bit im Parameter CHECK_BACK gesetzt.
TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_1...4	Sollwert für die Zeit in Sekunden zwischen dem Wechsel des Zustandes von GESCHLOSSEN zu OFFEN. Bei 0 wird die Zeit nicht bearbeitet. Beim Überschreiten wird das entsprechende Bit im Parameter CHECK_BACK gesetzt.
TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_1...4	Sollwert für die Zeit in Sekunden zwischen dem Wechsel des Zustandes von OFFEN zu GESCHLOSSEN. Bei 0 wird die Zeit nicht bearbeitet. Beim Überschreiten wird das entsprechende Bit im Parameter CHECK_BACK gesetzt.
TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN_TOL_1...4	Maximale Zeitdifferenz zwischen TRAVEL_ TIME_CLOSE_OPEN und der aktuellen Schaltzeit.
TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE_TOL_1...4	Maximale Zeitdifferenz zwischen TRAVEL_ TIME_OPEN_CLOSE und der aktuellen Schaltzeit.
CALIB_DO_VALVE_1...4	Einleitung einer gerätespezifischen Kalibrierung - - - - - - x y y: 0 = unbedämpft aktiv; 1 = bedämpft aktiv x: 0 = Sensor 1 zeigt an: Ventil offen; 1 = Sensor 1 zeigt an: Ventil geschlossen 14971E00

DE

CHECKBACK_1...4	Rückmeldung vom transducer block - - - - - c b a Wert / Beschreibung: a: 1 – TRAVEL_COUNT_TIME überschritten b: 1 – TRAVEL_TIME_CLOSE_OPEN überschritten c: 1 – TRAVEL_TIME_OPEN_CLOSE überschritten 14972E00

10.1.4 Übersicht DO Function-Block und DO Transducer-Block DO Function-Block DO Function-Block

Parameter	Beschreibung
READBACK_D	Dieser Parameter gibt die Stellung des Ventils und der Sensoren zurück.  14973E00 Legende: 0 = inaktiv 1 = aktiv Ein Sensorfehler setzt den Status auf "BAD"/Sensorfailure
SP_D	Sollwert Bit 0 im Wert gibt die Ventilstellung vor. Der Status muss "GOOD" (0x80 hex) sein.
RCAS_IN_D	Sollwert im Zustand RCAS (Remote Cascade). Bit 0 im Wert gibt die Ventilstellung vor.
CHANNEL	Gibt den Transducer-Block an. Es gibt die Kanäle 1 ... 4 für den DO_VALVE_TB (1 Ausgang, 2 Eingänge) und die Kanäle 5 ... 8 für den DO_TB (1 Ausgang). Wird der Kanal 100 eingegeben, werden die Ein- bzw. Ausgänge nicht belegt.

DE

DO Transducer-Block

Parameter	Beschreibung
CALIB_DO_OUT_5...8	0x10 line default detection ON 0x80 line default detection OFF Ein Sensorfehler setzt den Status auf "BAD"/Sensorfailure.
ACTUATOR_MAN_5...8	Name des Aktorherstellers
ACTUATOR_SER_NUM_5...8	Seriennummer des Aktors
ACTUATOR_ID_5...8	Kennzeichnung des Aktors
VALVE_MAN_5...8	Name des Ventil-Herstellers
VALVE_SER_NUM_5...8	Seriennummer des Ventils
VALVE_ID_5...8	Kennzeichnung des Ventils

10.1.5 Übersicht DI Function-Block und DI Transducer-Block

DI Function-Block

Parameter	Beschreibung
CHANNEL	Es gibt die Kanäle 11 ... 18. Der Eingang darf nicht durch einen DO_VALVE_TB belegt sein. Wird der Kanal 100 eingegeben, werden die Ein- bzw. Ausgänge nicht belegt.

DI Transducer-Block

Parameter	Beschreibung
CALIB_DI_11...18	0x10 key input OFF, line fault detection ON[1)] 0x11 key input ON, line fault detection ON[1)] 0x80 key input OFF, line fault detection OFF 0x81 key input ON[2)], line fault detection OFF [1)] Stellt "FAULT DETECTION" für LED-Modul ein [2)] Bei "KEY INPUT“ "ON" muss der Impuls mindestens 200 ms anliegen
SENSOR_MAN_11...18	Name des Sensorherstellers
SENSOR_SER_NUM_11...18	Seriennummer des zum Gerät gehörenden Sensors
SENSOR_ID_11...18	Kennzeichnung des Sensors

10.1.6 Übersicht MDI und MDO

i	Angaben zu MDI und MDO Function-Blocks und Transducer-Blocks siehe FF893.

10.1.7 Übersicht AI Function-Block und AI Transducer-Block

AI Function-Block (Analog Input, Frequenzeingang)

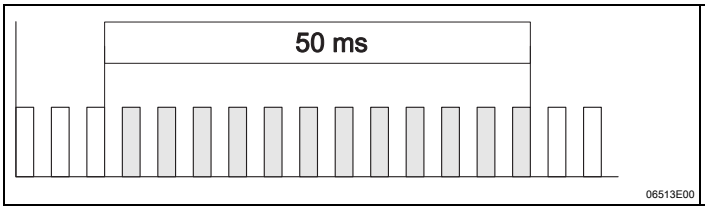
Parameter	Beschreibung
CHANNEL	Für den AI Function-Block stehen die Kanäle 31 und 32 zur Verfügung (siehe Übersicht der Kanäle). Die Kanäle dürfen nicht durch DI (Kanäle 11, 12), DO (Kanäle 1, 2) oder CI (Kanäle 41, 42) belegt sein. Die Default-Werte sind 0.

In den Kanälen DI (11, 12), DO (1, 2) und CI (41, 42) muss 0 oder 100 stehen, um den Kanal AI (31, 32) schreiben zu können.

AI Transducer-Block

Parameter	Beschreibung
CALIB_AI_31/32	0-pulse width measurement, max.1 kHz 1-gate time 50 ms max. 20 kHz 2-gate time 100 ms, max. 20 kHz 3-gate time 1 s, max. 20 kHz

i	Die Eingänge messen ab ca. 3 Hz.

	• Torzeitmessung: 12 Impulse bei 1/20 Sekunde (50 ms) Torzeit ergibt: F = 12 * 20 = 240 Hz

i	Bei einer Torzeit von 50 ms können sehr kleine Frequenzen nur ungenügend gemessen werden. Die größte Genauigkeit erreicht man mit einer Torzeit von 1 Sekunde.

DE

10.1.8 Übersicht CI Function-Block (Counter Input)

Der Counter zählt die Impulse, die an Eingang 1 und / oder 2 gemessen werden.
Der CI Function-Block ist ein herstellerspezifischer Funktionsblock.

Parameter	Beschreibung
CHANNEL	Für den CI Function-Block stehen die Kanäle 41 und 42 zur Verfügung (siehe Übersicht der Kanäle). Die Kanäle dürfen nicht durch DI (Kanäle 11, 12), DO (Kanäle 1, 2) oder AI (Kanäle 31, 32) belegt sein. Die default Werte sind 0.
Out	Floatwert des Counters
Out_u32	Unsigned integer 32 Wert des Counters
Stop_counter	Hält den Counter an. 0 - no stop 1 - stop Der Zustand muss "GOOD" (0x80) sein, damit der Counter gestoppt wird.
Reset_counter	Setzt den Counter zurück. 0 - no reset 1 - reset Der Zustand muss "GOOD" (0x80) sein, damit der Counter zurückgesetzt wird.

In den Kanälen DI (11, 12), DO (1, 2) und AI (31, 32) muss 0 oder 100 stehen, um den Kanal CI (41, 42) schreiben zu können.

10.1.9 Beschreibung des Logik-Transducer-Blocks (LTB)

Der LTB ist zwischen MDO (Kanal 24) und MDI (Kanal 23) eingebunden. Die Blöcke MDI und MDO können im Leitsystem mit Variablen verlinkt werden. Der LTB verknüpft die Eingänge dann entsprechend Logic_1…4_control und erzeugt die Ausgänge entsprechend out_invert.

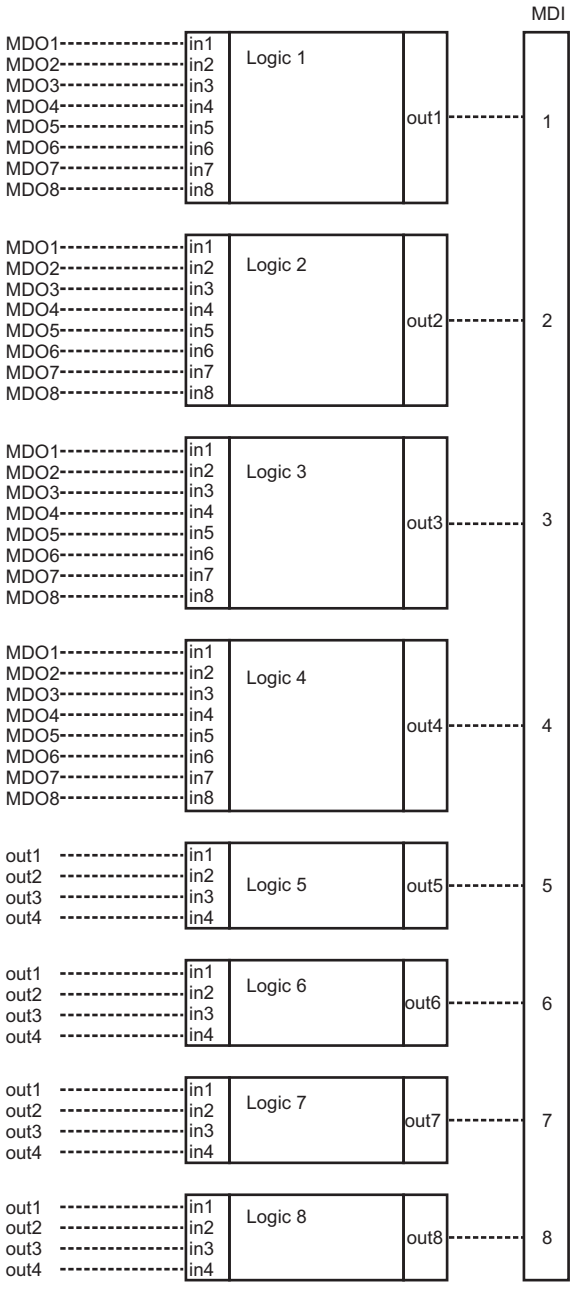
DE

06512E00

Parameter	Funktion	Beschreibung
Logic_1...4_control	Funktion	and, or, xor bezieht sich auf alle 8 Eingänge der ersten 4 Teile
	In_1…8_control Eingänge 1 ... 8 des MDO (Kanal 24)	Jeder Eingang kann einzeln gesetzt werden als: disable, enable, invert, high, low
	Out_invert Ausgänge 1 ... 4 des MDI (Kanal 23)	Jeder Ausgang kann gesetzt werden als: no, yes invert
Logic_5...8_control	Funktion	and, or, xor bezieht sich auf alle 4 Eingänge der letzten 4 Teile
	In_1…4_control Eingänge sind die Ausgänge von Logic_1…4_control	Jeder Eingang kann einzeln gesetzt werden als: disable, enable, invert, high, low
	Out_invert Ausgänge 5 ... 8 des MDI (Kanal 23)	Jeder Ausgang kann gesetzt werden als: no, yes invert

Der LTB enthält 8 Teile. Die ersten 4 Teile haben den MDO als Eingänge.
Die zweiten 4 Teile haben die Ausgänge der ersten 4 Teile als Eingänge.
Jedes Teil erhält durch Logic_1…4_control bzw. Logic_5…8_control eine logische Funktion (siehe vorherige Tabelle).
Die Eingänge jedes Teiles erhalten durch In1…x_control eine Funktion (siehe vorherige Tabelle).
Jeder Ausgang eines Teiles erhält durch Out_invert eine logische Funktion (siehe vorherige Tabelle).

Das folgende Schema stellt diesen Zusammenhang grafisch dar.



06502E00

i	Ist ein aktiver Eingang "BAD", geht der entsprechende Ausgang ebenfalls auf "BAD".

DE

10.2 Anzeigen

Entsprechende LEDs am Gerät zeigen den Betriebszustand des Geräts und die Leitungsfehlerzustände an (siehe auch Kapitel "Funktion und Geräteaufbau").

LED	Farbe	Bedeutung
LED "BUS PWR"	grün	Leuchtet, wenn an der Busversorgung Spannung anliegt
LED "BUS"	grün	Leuchtet, wenn das Gerät in den TOKEN-Umlauf aufgenommen wird
LED "BUS"	rot	Leuchtet, wenn das Gerät 5 s lang keinen TOKEN empfangen hat

10.3 Fehlerbeseitigung

Bei der Fehlerbeseitigung folgenden Fehlersuchplan beachten:

Fehler	Fehlerursache	Fehlerbehebung
LED "BUS PWR" leuchtet	Digital I/O-Koppler: OK! Busversorgungsspannung liegt an	–
LED "BUS PWR" erloschen	• Keine Busversorgungs-spannung vorhanden • Busversorgung zu niedrig (min. 16 V) • Digital I/O-Koppler defekt	• Busversorgungsleitung prüfen und gegebenenfalls korrekt anschließen. • Versorgungsspannung am Koppler prüfen. • Digital I/O-Koppler tauschen.
LED "BUS" rot und grün erloschen	Keine Versorgungsspannung vorhanden oder Digital I/O-Koppler defekt	• Versorgungspannung prüfen und gegebenenfalls einschalten. • Digital I/O-Koppler tauschen.
LED "BUS" rot leuchtet LED "BUS" grün erloschen	• Digital I/O-Koppler ist betriebsbereit: keine zyklische Buskommunikation (nur nach Power on oder wenn der Watchdog aktiv ist)	• Busversorgungsleitung prüfen und gegebenenfalls korrekt anschließen. • Mindestens LAS-Teilnehmer an den FF-H1-Bus anschließen.
LED "BUS" grün leuchtet LED "BUS" rot erloschen	• Versorgungsspannung: OK • Zyklische Buskommunikation gestartet: OK	–

Wenn sich der Fehler mit den genannten Vorgehensweisen nicht beheben lässt:

- An R. STAHL Schaltgeräte GmbH wenden.

Zur schnellen Bearbeitung folgende Angaben bereithalten:

- Typ und Seriennummer des Geräts
- Kaufdaten
- Fehlerbeschreibung
- Einsatzzweck (insbesondere Eingangs-/Ausgangsbeschaltung)

11 Instandhaltung, Wartung, Reparatur

VORSICHT

Stromschlaggefahr bzw. Fehlfunktion des Geräts durch unbefugte Arbeiten!

Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen führen!

- Vor Arbeiten am Gerät Spannung abschalten.
- Arbeiten am Gerät ausschließlich von dazu autorisierter und entsprechend geschulter Elektro-Fachkraft ausführen lassen.

GEFAHR

Explosionsgefahr durch geöffneten Gehäusedeckel bei aktiviertem Feldbus!

Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen.

- Vor dem Öffnen des Gehäusedeckels den Feldbus deaktivieren.

11.1 Instandhaltung

- Art und Umfang der Prüfungen den entsprechenden nationalen Vorschriften entnehmen.
- Prüfungsintervalle an Betriebsbedingungen anpassen.

Bei der Instandhaltung des Geräts mindestens folgende Punkte prüfen:

- fester Sitz der untergeklemmten Leitungen,
- Rissbildung und andere sichtbare Schäden am Gerätegehäuse und/oder Schutzgehäuse,
- Dichtigkeit der Kabelverschraubungen,
- Dichtung zwischen Gehäuse und Deckel,
- Feuchtigkeit im Gehäuse,
- Einhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen,
- bestimmungsgemäße Funktion.

11.2 Wartung

VORSICHT

Gefahr eines Stromschlags durch spannungsführende Teile!

Nichtbeachten kann zu leichten Verletzungen führen.

- Alle Anschlüsse spannungsfrei schalten.
- Anschlüsse gegen unbefugtes Schalten sichern.

Die geltenden nationalen Bestimmungen im Einsatzland beachten.

DE

11.3 Reparatur

	GEFAHR
	Explosionsgefahr durch unsachgemäße Reparatur! Nichtbeachten führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen. • Reparaturen an den Geräten ausschließlich durch R. STAHL Schaltgeräte GmbH ausführen lassen.

11.4 Rücksendung

Für die Rücksendung im Reparatur- bzw. Servicefall das Formular "Serviceschein" verwenden. Auf der Internetseite "www.stahl-ex.com" im Menü "Downloads > Kundenservice":

- Serviceschein herunterladen.
- Serviceschein ausfüllen.
- Gerät zusammen mit dem Serviceschein in der Originalverpackung an die R. STAHL Schaltgeräte GmbH senden.

12 Reinigung

- Gerät nur mit einem Tuch, Besen, Staubsauger o.ä. reinigen.
- Bei feuchter Reinigung: Wasser oder milde, nicht scheuernde, nicht kratzende Reinigungsmittel verwenden.
- Keine aggressiven Reinigungsmittel oder Lösungsmittel verwenden.

13 Entsorgung

- Nationale und lokal gültige Vorschriften und gesetzliche Bestimmungen zur Entsorgung beachten.
- Materialien getrennt dem Recycling zuführen.
- Umweltgerechte Entsorgung aller Bauteile gemäß den gesetzlichen Bestimmungen sicherstellen.

14 Zubehör und Ersatzteile

HINWEIS
Fehlfunktion oder Geräteschaden durch den Einsatz nicht originaler Bauteile. Nichtbeachten kann Sachschaden verursachen! • Nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile der R. STAHL Schaltgeräte GmbH verwenden.

	Zubehör und Ersatzteile, siehe Datenblatt auf Homepage www.stahl-ex.com.